



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 100 41 330.7

**Anmeldetag:** 23. August 2000

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft,  
München/DE

**Bezeichnung:** Ständer für einen elektrischen Antrieb mit einem  
Isolierstoffrohr als verlorene Vergießform

**IPC:** H 02 K 1/12

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 07. Juni 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

## Beschreibung

Ständer für einen elektrischen Antrieb mit einem Isolierstoffrohr als verlorene Vergießform

5

Die Erfindung bezieht sich auf einen Ständer für einen elektrischen Antrieb, bei dem die Wickelköpfe durch Isoliermaterial abgedeckt sind.

- 10 Es sind bereits derartige Ständer bekannt, bei denen die Wickelköpfe durch ein Isolierstoffband abgedeckt sind, wobei ein über den Rand des Wickelkopfes überstehender Bereich der Isolierstoffbandes in Achsrichtung über den entsprechenden Wickelkopf gegen die Polbohrung nach innen umgeschlagen ist
- 15 und so den Wickelkopf isoliert (vgl. Deutsche Auslegeschrift Nr. 1118342). Auch ist es bekannt, die Wickelköpfe durch vorgeformte Kappen aus Isoliermaterial zu schützen, wobei diese Kappen über die Wickelköpfe gestülpt werden. Solche Kappen bestehen insbesondere aus einem formstarr und staubdicht gemachten Textilstoff und sind mit einer Isolierstoffmasse ausgegossen (vgl. unter anderem Deutsches Gebrauchsmuster Nr. 1
- 20 797 835).

- 25 Darüber hinaus ist dem Fachmann geläufig, Wickelköpfe von Ständern eines elektrischen Antriebs durch Vergießen mit einer Isolierstoffmasse, insbesondere durch Harz, zu isolieren und zu schützen. Bei dieser Isolierungsmethode besteht jedoch der Nachteil, dass herkömmlicherweise Vergießwerkzeuge aus Stahl oder Silikon eingesetzt werden müssen. Beim Vergießen
- 30 ist es dabei erforderlich, die Vergießform mit Trennmittel einzustreichen, die Vergießform einzubauen und nach dem Vergießen wieder zu demontieren sowie die Vergießform anschließend zu reinigen. Dieser Aufwand hat unter anderem deutliche Nebenzeiten beim Vergießen von Ständern für elektrische Antriebe zur Folge, welche wiederum die Herstellungskosten er-
- 35 höhen.

Weiter hat es sich bei diesem herkömmlichen Vergießen des Ständers als nachteilig herausgestellt, dass eventuell zu nah am Vergießwerkzeug anliegende Drähte oder Spulenteile nicht immer vollständig mit der isolierenden Vergießmasse bedeckt sind. Dies hat dann häufig zur Folge, dass an solchen Stellen Probleme mit der Spannungsfestigkeit auftreten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, solche Nebenzeiten weitgehend zu reduzieren oder ganz zu vermeiden sowie die erforderliche Spannungsfestigkeit in jedem Fall zu garantieren.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird dies durch einen Ständer für einen elektrischen Antrieb erricht, bei dem für jeden Wickelkopf ein an seiner der Achse des Ständers zugekehrten Innenfläche anliegendes Isolierstoffrohr vorgesehen ist, das mit der Stirnfläche des Ständerblechpaketes und mit einem in Umfangsrichtung des Ständers angeordneten Kühlmantel einen Hohlraum bildet, der den Wickelkopf aufnimmt, wobei dieser Hohlraum mit einer isolierenden Vergussmasse ausgefüllt ist.

Als weiterhin vorteilhaft hat es sich dabei erwiesen, dass das Isolierstoffrohr den Wickelkopf bei folgenden spanenden Bearbeitungsgängen wie Drehen und Schleifen vor Beschädigungen schützt. Außerdem schützt das Isolierstoffrohr den Wickelkopf bei der Läufer-Montage vor Beschädigungen. Insbesondere bei der Montage eines Synchronläufers treten nämlich aufgrund dessen Permanentmagneten starke magnetische Kräfte auf, die den Läufer beim Einsetzen in die Ständerbohrung aus dem Zentrum der Bohrung treiben, was bei herkömmlichen Isoliermethoden die Gefahr einer Berührung und dadurch bedingt eine Beschädigung des Wickelkopfes in sich birgt.

Nach einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird der Einbau des Isolierstoffrohrs weiter vereinfacht, indem das Isolierstoffrohr an seiner dem Ständerblechpaket zugekehrten Stirnseite einen, insbesondere integrierten, Zent-

rierring aufweist, über den das Isolierstoffrohr zur Bohrung des Ständerblechpaketes radial zentriert ist.

Bei Ständern mit in die Nuten des Ständerblechpaketes eingreifenden, die Nutstruktur verdeckenden Deckschiebern, welche in der Regel kreisrund um die Ständerbohrung angeordnet sind und über die Stirnseiten des Ständerblechpaketes überstehen, lässt sich durch den genannten Zentrierring weiter erreichen, dass der Zentrierring das Isolierstoffrohr gegen die einzelnen Deckschieberrücken abstützt und die Verbindungsstelle zwischen dem Isolierstoffrohr und der Stirnseite des Ständerblechpaketes radial an den Deckschieberrücken sowie axial an den Nutzähnen des Ständerblechpaketes abdichtet.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn das Isolierstoffrohr an seinem dem Ständerblechpaket abgewandten Rand eine Versteifung aufweist, welche beim Vergießen als Maß für die erforderliche Füllhöhe der Vergussmasse dient.

Außerdem wird die voranstehend genannte Aufgabe der vorliegenden Erfindung durch die Verwendung eines Isolierstoffrohrs als verlorene Vergießform zum Vergießen der Wickelköpfe eines Ständers für einen elektrischen Antrieb mit einer isolierenden Vergussmasse gelöst, wobei das Isolierstoffrohr an der der Achse des Ständers zugekehrten Innenfläche des Wickelkopfes anliegend zentriert wird und mit der Stirnfläche des Ständerblechpaketes und mit einem in Umfangsrichtung des Ständers angeordneten Kühlmantel einen Hohlraum zur Aufnahme des Wickelkopfes bildet, der mit der isolierenden Vergussmasse ausgefüllt wird.

Auch wird die voranstehend genannte Aufgabe der vorliegenden Erfindung durch ein Verfahren zum Vergießen der Wickelköpfe eines Ständers für einen elektrischen Antrieb, mit den folgenden Verfahrensschritten gelöst:

- Zentrierung eines Isolierstoffrohrs an der der Achse des Ständers zugekehrten Innenfläche des Wickelkopfes anliegend,
- Bildung eines Hohlraumes zur Aufnahme des Wickelkopfes aus Isolierstoffrohr, der Stirnfläche des Ständerblechpaketes und einem in Umfangsrichtung des Ständers angeordneten Kühlmantel,
- Ausfüllen dieses Hohlraumes mit einer isolierenden Vergussmasse.

10

Weitere Details und Vorteile der Erfindung ergeben sich anhand der folgenden Beschreibung eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels und in Verbindung mit den Figuren. Es zeigt:

- 15 FIG 1 einen Längsschnitt durch den Ständer,
- FIG 2 eine Detailansicht des Bereichs um einen vergossenen Wickelkopf aus FIG 1 und
- FIG 3 ein Isolierstoffrohr mit Zentrierring im Längsschnitt.

20

In der Darstellung nach FIG 1 ist ein Längsschnitt durch einen Ständer nach der Erfindung gezeigt. Ein Ständerblechpaket 6 trägt eine Wicklung, die in nicht gezeigte Nuten des Ständerblechpakets 6 eingeführt ist. An den beiden Stirnseiten des Ständerblechpakets 6 stehen Wickelköpfe 2a, 2b über diese vor. Weiter weist das Ständerblechpaket 6 eine Längsbohrung 7 mit der Längsachse 9 zur Aufnahme des Läufers auf. Außerdem weist das Ständerblechpaket 6 in die Nuten eingreifende, die Nutstruktur verdeckende Deckschieber 5 auf, welche kreisrund um die Ständerbohrung 7 angeordnet sind und über die Stirnseiten des Ständerblechpaketes 6 überstehen.

30

Dieses Ständerblechpaket ist in einen Stahlkühlmantel 8 eingebracht. Durch die rechte Öffnung des Stahlkühlmantels 8 sind Motoranschlussleitungen 10 an die Wicklung geführt.

35

Jeder Wickelkopf 2a, 2b weist an seiner der Achse 9 zugewandten Innenfläche ein vorzugsweise aus einem thermoplastischen Material bestehendes Isolierstoffrohr 1a, 1b auf. Der Bereich zwischen diesen Isolierstoffrohren 1a, 1b und der Innenfläche des Stahlkühlmantels 8, zwischen dem die Wickelköpfe 2a, 2b liegen, ist mit Vergussmasse 3a, 3b ausgegossen.

Dieser für die Erfindung wesentliche Bereich ist in der Darstellung nach FIG 2 in größerer Detailtreue gezeigt.

10

Der besseren Verständlichkeit halber soll zunächst eine mögliche Ausführungsform des genannten Isolierstoffrohrs 1a oder 1b beschrieben werden, wie es in FIG 3 gezeigt ist. Das Isolierstoffrohr im Ausführungsbeispiel besitzt einen im wesentlichen zylindrischen Querschnitt und besteht vorzugsweise aus einem thermoplastischen Material wie Polyamid (z.B. PA 66 GF30). Zur besseren Handhabbarkeit - beispielsweise aufgrund eines nicht exakt parallelen Verlaufs der Wickelköpfe - kann das Isolierstoffrohr 1a, 1b auch einen leicht kegelstumpfförmigen Verlauf besitzen, indem es in der in Richtung der Stirnfläche des Ständerpakets 6 einzusetzenden Stirnseite leicht angeschrägt ist bzw. einen geringfügig kleineren Durchmesser aufweist als am entgegengesetzten Ende. Dieses entgegengesetzte Ende weist an dessen Rand eine umlaufende Versteifung 11 auf.

25

Das Isolierstoffrohr ist so bemessen, dass es passgenau an der der Achse 9 des Ständers zugekehrten Innenfläche des Wickelkopfes 2a, 2b anliegt (vgl. FIG 2). Eine besondere Bedeutung kommt dabei einer Zentrierung des Isolierstoffrohres zur.

30

Erfindungsgemäß weist das Isolierstoffrohr 1a, 1b an dem in Richtung der Stirnfläche des Ständerpakets 6 einzusetzenden Ende einen Zentrierring 4a, 4b auf, der vorteilhaft integraler Bestandteil des Isolierstoffrohres ist.

35

Anhand der Darstellung nach FIG 2 ist die Funktion dieses Zentrierringes 4a, 4b gezeigt. Mit dem Zentrierring 4a stützt sich das Isolierstoffrohr 1a an den Rücken der Deckschieber 5 ab und zentriert das Isolierstoffrohr 1a zur Polbohrung 7.

- 5 Als weitere Funktion des Zentrierringes 4a dichtet dieser beim Verfüllen des Hohlraums um den Wickelkopf 2a zum einen radial gegen die Deckschieberrücken 5 und zum anderen axial an den Nutzähnen (nicht gezeigt) am letzten Blech des Ständerblechpakets 6 gegen auslaufende Vergussmasse 3a, z.B.
- 10 Harz. Das gleiche gilt für den anderen Wickelkopf 2b.

- Die umlaufende Versteifung 11 des Isolierstoffrohres 1a dient neben der mechanischen Stabilisierung beim Vergießen - wobei der Ständer mit der jeweils bearbeiteten Seite senkrecht nach
- 15 angeordnet ist - zusätzlich als Anzeige, ob die erforderliche Füllhöhe der Vergussmasse 3a erreicht ist, so dass der Wickelkopf 2a komplett mit Vergussmasse bedeckt wird. Dazu ist die Versteifung so bemessen, dass eine Vergießhöhentoleranz gegeben ist. Sobald die Vergussmasse bei korrekt eingesetztem
- 20 Isolierstoffrohr 1a an die Versteifung 11 reicht, ist der Wickelkopf 2a vollständig mit Vergussmasse bedeckt. Andererseits darf die Füllhöhe den äußeren Rand der Versteifung nicht überschreiten, da sonst Vergussmasse in die Polbohrung gelangen kann, was unerwünscht ist.

## Patentansprüche

1. Ständer für einen elektrischen Antrieb, bei dem die Wickelköpfe (2a,2b) durch Isoliermaterial (3a,3b) abgedeckt sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass für jeden Wickelkopf (2a,2b) ein an seiner der Achse (9) des Ständers zugekehrten Innenfläche anliegendes Isolierstoffrohr (1a,1b) vorgesehen ist, das mit der Stirnfläche des Ständerblechpaketes (6) und mit einem in Umfangsrichtung des Ständers angeordneten Kühlmantel (8) einen Hohlraum bildet, der den Wickelkopf (2a,2b) aufnimmt, wobei dieser Hohlraum mit einer isolierenden Vergussmasse (3a,3b) ausgefüllt ist.

2. Ständer für einen elektrischen Antrieb nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Isolierstoffrohr (1a,1b) an seiner dem Ständerblechpaket (6) zugekehrten Stirnseite einen, insbesondere integrierten, Zentrierring (4a,4b) aufweist, über den das Isolierstoffrohr (1a,1b) zur Bohrung (7) des Ständerblechpaketes (6) radial zentriert ist.

3. Ständer für einen elektrischen Antrieb nach Anspruch 2 mit in die Nuten des Ständerblechpaketes (6) eingreifenden, die Nutstruktur verdeckenden Deckschiebern (5), welche kreisrund um die Ständerbohrung (7) angeordnet sind und über die Stirnseiten des Ständerblechpaketes (6) überstehen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Zentrierring (4a,4b) das Isolierstoffrohr (1a,1b) gegen die einzelnen Deckschieberrücken abstützt und die Verbindungsstelle zwischen dem Isolierstoffrohr (1a,1b) und der Stirnseite des Ständerblechpaketes (6) radial an den Deckschieberrücken sowie axial an den Nutzähnen des Ständerblechpaketes (6) abdichtet.

4. Ständer für einen elektrischen Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Isolierstoffrohr (1a,1b) an seinem dem Ständerblechpaket (6) abgewandten Rand eine Versteifung (11)



aufweist, welche beim Vergießen als Maß für die erforderliche Füllhöhe der Vergussmasse (3a,3b) dient.

5. Elektrischer Antrieb mit einem Ständer nach einem der vorangehenden Ansprüche.

6. Verwendung eines Isolierstoffrohrs (1a,1b) als verlorene Vergießform zum Vergießen der Wickelköpfe (2a,2b) eines Ständers für einen elektrischen Antrieb mit einer isolierenden Vergussmasse (3a,3b), wobei das Isolierstoffrohr (1a,1b) an der der Achse (9) des Ständers zugekehrten Innenfläche des Wickelkopfes (2a, 2b) anliegend zentriert wird und mit der Stirnfläche des Ständerblechpaketes (6) und mit einem in Umfangsrichtung des Ständers angeordneten Kühlmantel (8) einen Hohlraum zur Aufnahme des Wickelkopfes (2a,2b) bildet, der mit der isolierenden Vergussmasse (3a,3b) ausgefüllt wird.

7. Verfahren zum Vergießen der Wickelköpfe (2a, 2b) eines Ständers für einen elektrischen Antrieb, g e k e n n - z e i c h n e t durch folgende Verfahrensschritte:

- Zentrierung eines Isolierstoffrohrs (1a, 1b) an der der Achse (9) des Ständers zugekehrten Innenfläche des Wickelkopfes (2a,2b) anliegend,
- Bildung eines Hohlraumes zur Aufnahme des Wickelkopfes (2a, 2b) aus Isolierstoffrohr (1a,1b), der Stirnfläche des Ständerblechpaketes (6) und einem in Umfangsrichtung des Ständers angeordneten Kühlmantel (8),
- Ausfüllen dieses Hohlraumes mit einer isolierenden Vergussmasse (3a,3b).

## Zusammenfassung

Ständer für einen elektrischen Antrieb mit einem Isolierstoffrohr als verlorene Vergießform

5

Durch die Verwendung eines Isolierstoffrohrs (1a,1b) als verlorene Vergießform zum Vergießen der Wickelköpfe (2a,2b) eines Ständers für einen elektrischen Antrieb werden Vergießwerkzeuge entbehrlich, indem das Isolierstoffrohr (1a,1b) an der der Achse (9) des Ständers zugekehrten Innenfläche des Wickelkopfes (2a,2b) anliegend zentriert wird und mit der Stirnfläche des Ständerblechpaketes (6) und mit einem in Umfangsrichtung des Ständers angeordneten Kühlmantel (8) einen Hohlraum zur Aufnahme des Wickelkopfes bildet, der mit der isolierenden Vergussmasse (3a,3b) ausgefüllt wird.

10

15

FIG 1

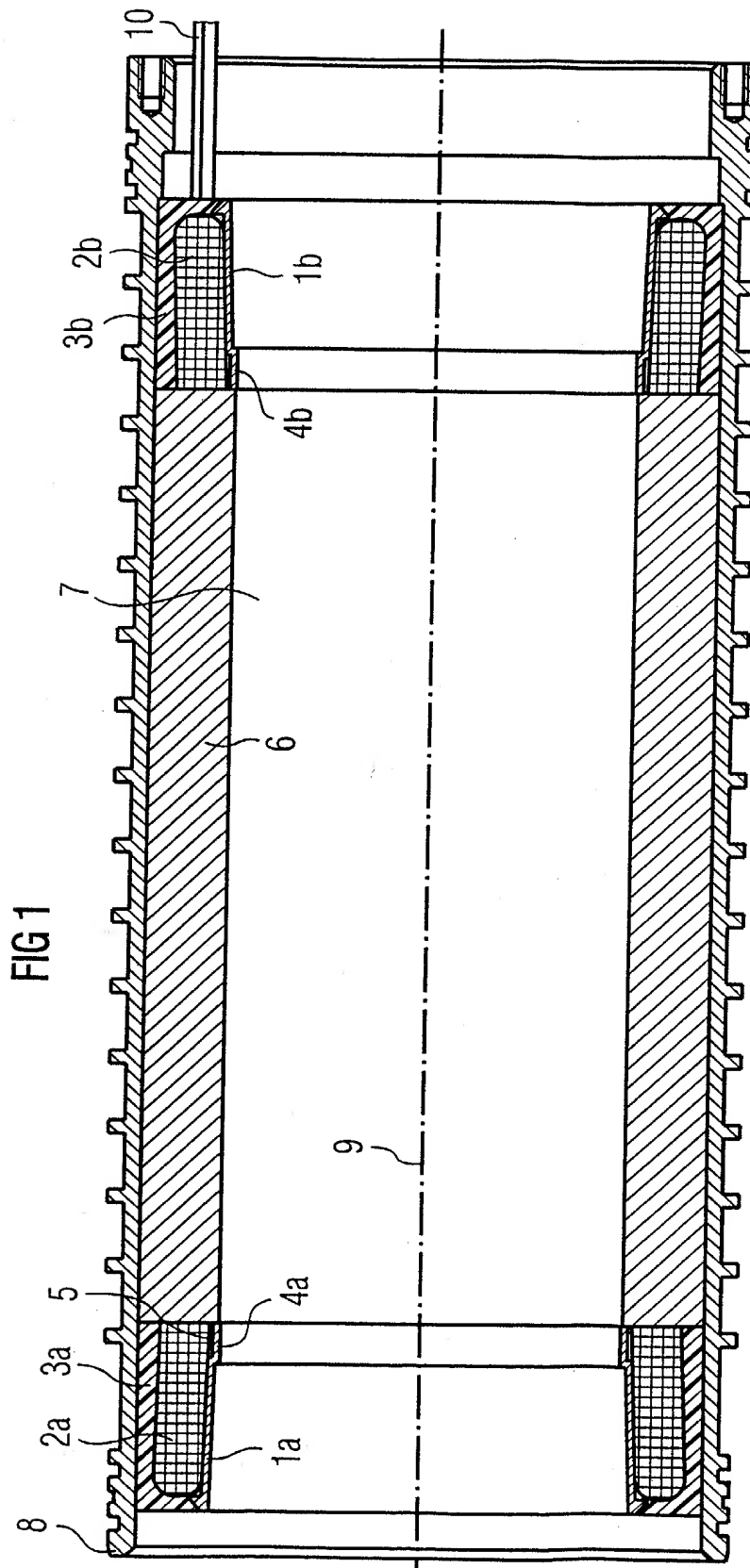


FIG 2

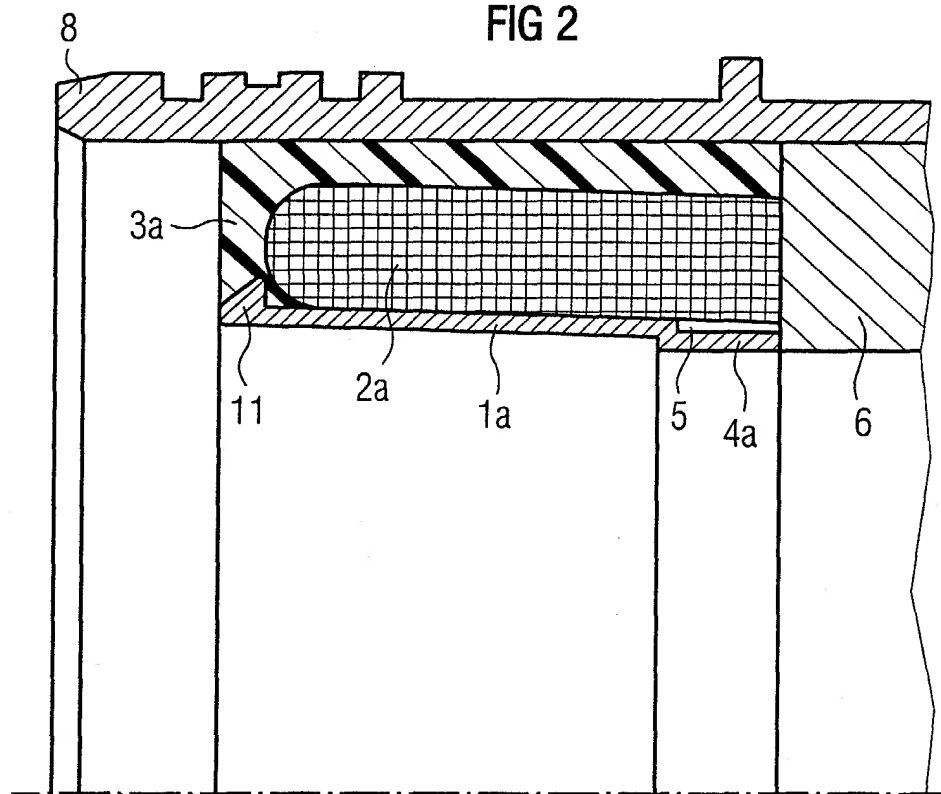


FIG 3

